Z kartek historii polskiego „pre - i post - procesingu” telekomunikacyjnego.

Spis treści:

1. Wstęp.
2. Współczesny biling w telekomunikacyjnej sieci krajowej i zagranicznej.
3. Początki automatyzacji ruchu telefonicznego i problemy licznikowe.
4. Licznik telefoniczny w miejscowych, analogowych centralach elektromechanicznych.
5. Systemy bilingowe preprocesingowe.
6. Systemy postprocesingu.
7. Taryfikacja.
8. Automatyczna taryfikacja i system zaliczania w centralach analogowych.
9. Powiązania bilingu z innymi systemami i procesami eksploatacyjnymi.
10. Preprocessing w telefonicznych centralach miejscowych - analogowych.
11. Preprocessing w centralach zelektronizowanych.
12. Biling w centralach cyfrowych.
13. Zakończenie.

1. Wstęp.

„Bilingiem telekomunikacyjnym” określa się szczegółowy rachunek, zestawiający wszystkie opłaty za połączenia i usługi dodane, jakie abonent lub klient przeprowadził w danym okresie rozliczeniowym. Biling umożliwia szczegółową kontrolę dokonanych transakcji między operatorem - usługodawcą a abonentem lub pomiędzy samymi operatorami telekomunikacyjnymi (za usługi połączeń, transferowane poprzez ich sieci).

„Systemem bilingowym” nazywa się kompleks urządzeń, oprogramowania oraz sieci informatycznych, umożliwiających:

- szczegółową rejestrację generowanych przez wszystkich abonentów połączeń, rozmów lub transmisji danych, wideo, usług dodatkowych itp.
- zbieranie („kolekcję”) danych w postaci „rekordów bilingowych” z poszczególnych central oraz z punktów styków sieciowych – **PSS**, między sieciami różnych operatorów,
- magazynowanie (archiwizacja - od początkowo pięciu do obecnie dwóch lat) rekordów bilingowych w centralnej „Bazie danych”,
- odpowiednia („on line” lub okresowa) obróbka danych dla potrzeb:
  - wystawiania: rachunków / faktur (wraz z VAT),

- różnych ocen, np.: jakościowej, ruchowej, ekonomicznej (np. „polityka taryfowa”), marketingowej, technicznej, statystycznej, reklamacji itp.,
- różnych potrzeb bezpieczeństwa publicznego.

Zgodnie z w/w definicjami pełny biling, ale tylko w części polskiej sieci telekomunikacyjnej (poza TPSA) nastąpił z chwilą powstawania nowych operatorów, bo oni otrzymywali pozwolenia licencyjno – operatorskie pod warunkiem instalacji cyfrowych central i sieci miejscowych, sygnalizacji SS7 oraz posiadania bilingu.

Oznacza to, iż z bilingiem i sygnalizacją SS7 u operatorów poza TPSA nie było problemów. W niektórych sytuacjach sieciowych, ci operatorzy nieraz do 10 lat „czekali na TPSA”. W tym okresie „czekania” operatorzy ci musieli (na swój koszt) adaptować „na okres przejściowy” swe nowoczesne centrale i sieci do koniecznej współpracy ze starą, analogową siecią TPSA. Było to dla nich kosztowne i czasochłonne ale konieczne, bo musieli być dołączeni do „sieci operatora wiodącego tj. TPSA”.

W zasadzie operatorzy ci rozpoczęli swą pełną działalność w 1993 r. a mocno rozwinęli ją w okresie lat 1995 – 2000.

„Operator dominujący – TPSA”, ze względu na istniejącą sytuację (w 1995 r ok. 50% całości sieci i central były jeszcze analogowe, obsługiwały ok. 5.000.000 abonentów) - dopiero w końcu 2005 r., (po 12 bardzo kosztownych, latach modernizacji swej sieci) zakończył sukcesywną likwidację wszystkich central i sieci analogowych i przeszedł na pełną cyfryzację, w tym na pełen system sygnalizacji SS7 i biling.

Od 2006 r. uważa się, iż TPSA wprowadziła pełną cyfryzację central i sieci oraz wprowadziła w pełni system bilingowy w ruchu krajowym i zagranicznym.

W okresie od 1993 r. do 2005 r. - TPSA, sukcesywnie (przez 12 lat), przystosowywała (zarówno swe centrale analogowe jak i cyfrowe) do różnych, nowopowstających, informatycznych, systemów tzw. „postprocesingu” w zakresie:

- kolekcji danych bilingowych,
- lokalnych i regionalnych Baz danych,
- Centralnej Bazy danych,
- obróbki danych,
- centralizacji: wystawiania rachunków z VAT, wydruku, dostawy, oraz reklamacji,

W tym czasie powstały problemy konieczności szczegółowych rozliczeń bilingowych pomiędzy TPSA a innymi operatorami za ruch (zrealizowany oraz niezrealizowany np. awarie, uszkodzenia) w punktach styków sieciowych – PSS.

Do tego doszedł problem „oszustw" międzyoperatorskich i „oszustw" abonenckich w zakresie prezentacji numeru Ab. A. oraz niedopuszczalnych dróg kierowania ruchu.

Okres ten był bardzo potrzebny do sukcesywnego przygotowania i zsynchronizowania wszystkich sieci do przyszłego, pełnego bilingu.

Charakterystycznym dla tego okresu było również i to, że aż kilka razy zmieniały się:

- informatyczne systemy postprocesingowe (postęp techniczny – nowe generacje: komputerówy i oprogramowania),
- ich autorzy i producenci,
- w niektórych przypadkach służba serwisowa (np. rezygnacja z usług Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej - ZETO).

2. Współczesny biling w telekomunikacyjnej sieci krajowej i zagranicznej.

Współczesny, (tj. od 2006 r.) system bilingowy, oparty na uniwersalnych możliwościach systemu sygnalizacji SS7, pozwala nie tylko na różnorodne rozliczenia z abonentami i międzyoperatorskie (krajowe i zagraniczne) ale również służy dla wielu innych potrzeb np. ocen:

- jakościowych,
- ruchowych,
- ekonomicznych,
- „polityki taryfowej",
- marketingu,
- technicznych,
- statystycznych,
- reklamacji,
- różnych potrzeb bezpieczeństwa publicznego itp.

Współczesny system bilingowy uwzględnia też wiele, różnorakich usług dodanych. Poza tym uwzględnia ewentualne, dalsze jego modernizacje.

3. Początki automatyzacji ruchu telefonicznego i problemy licznikowe.

W historii telekomunikacji polskiej, automatyzacja ruchu telefonicznego odbywała się w zasadzie następującymi, koncentrycznymi (rozprzestrzenianie się po kraju i za granicę), etapami :

- stan wyjściowy – ruch telefoniczny załatwiany wyłącznie za pośrednictwem telefonistek central: miejscowych; okręgowych; strefowych (tj. z kilku okręgów telefonicznych); międzymiastowych (końcowych; zbiorczych – tranzytowych; węzłowych – tranzytowych); międzynarodowych

- automatyzacja ruchu miejscowego na obszarze działania jednej centrali miejscowej;
- automatyzacja ruchu miejscowego międzycentralowego na obszarze działania kilku central miejscowych w dużej aglomeracji miejskiej;
- automatyzacja ruchu na obszarze okręgu telefonicznego (Gmina; Powiat;);
- automatyzacja ruchu na obszarze strefy numeracyjnej (kilka, dwa, jedno województwo lub jego część);
- automatyzacja ruchu międzymiastowego (strefa międzymiastowa: I-sza (do 25 km); II-ga (pomiędzy 25 a 100 km); III-cia (ponad 100 km);
- automatyzacja ruchu międzynarodowego (przygranicznego, do państw sąsiedzkich, do państw danego kontynentu (np. Europy, Azji, Ameryki Północnej, Ameryki Południowej,);

Na pierwszym etapie ruchu telefonicznego, załatwianego wyłącznie za pośrednictwem telefonistek, stosowano tylko miesięczną „opłatę ryczałtową - za ogólne korzystanie z telefonu".

Poza tym stosowano dodatkowe opłaty za zrealizowane przez telefonistki połączenia / rozmowy, poza centralowe w ruchu okręgowym, strefowym, międzymiastowym i międzynarodowym – zarejestrowane na specjalnych „kartkach zgłoszeniowo - połączeniowych". Kartki te później przekazywane były do miejsca ich taryfikacji.

Już w pierwszym etapie automatyzacji ruchu miejscowego, powstała konieczność usytuowania w telefonicznej centrali automatycznej – abonenckich, elektromechanicznych, „liczników połączeń", gdyż zaobserwowano abonentów o zróżnicowanym stopniu aktywności ruchowej („gadatliwych"); zaczęto też stosować odpowiednią „politykę taryfową" (zróżnicowanie opłat w zależności od odległości połączenia, czasu rozmowy i pory dnia oraz tygodnia).

Wprowadzono podział abonentów na:

- „mieszkaniowych";
- „urzędowych";
- „centralkowych" (numery PBX centralek wewnątrz zakładowych);
- aparaty samoinkasujące.

W pierwszej fazie automatyzacji – „jednostkę taryfową" stanowiło jedno połączenie zakończone rozmową.

Już wtedy zastosowano stałą, miesięczną, „opłatę abonamentową", jako „ekwiwalent za koszty serwisu utrzymania sieci, centrali i konserwacji telefonu") oraz dodatkowo opłatę za zrealizowane „jednostki lokalnych połączeń licznikowych".

Wówczas określało się, iż centrala automatyczna posiada „jednokrotny system zaliczania zrealizowanych połączeń”, skrótowo „zaliczanie jednokrotne”.

W miarę wzrostu zakresu automatyzacji ruchu (okręgowy, strefowy, międzymiastowy,) wprowadzono system automatycznego zaliczania rozmowy, okresowymi impulsami „rozsypanymi”. Pierwszy impuls zaliczający zawsze był generowany na początku rozmowy a następnie po nim, w odpowiednich odstępach czasu, ciąg impulsów (w tzw. „w systemie rozsypanym”), związany z daną taryfą.

Początkowo stosowano odpowiednie impulsy zaliczające o okresach co:

* 6 min./360sek.;
* 3 min./180sek.;
* 2 min./120sek.;
* 1 min./60sek.;
* 30 sek.;
* 20 sek.;
* 10 sek.
* 5 sek.

Przy automatyzacji ruchu międzynarodowego było już aż 9 taryf międzynarodowych. Wtedy szybkość ciągów impulsów bardzo się zwiększyła.

Były one w granicach od kilku sekund do pół sekundy (500 milisekund), z dokładnością do dwu cyfr po przecinku sekundy. Wtedy w centrali analogowej elektromechanicznej cykl impulsów co 500 milisekund był ostatnim granicznym dla możliwości poprawnej pracy licznika elektromechanicznego (bezwładność pracy licznika).

Należy podkreślić, iż w procesach automatyzacji – licznik elektromechaniczny stanowił zasadniczą barierę dla dalszych procesów rozwoju (zasięgu) międzynarodowego ruchu automatycznego oraz był przedmiotem wielu reklamacji abonenckich „na złe zaliczanie”.

Typowe uszkodzenia licznika:

- częste: „przyklejanie” do elektromagnesu, kotwiczki przesuwającej mechanizm (zniszczony sztyft antymagnetyczny) – licznik wówczas nie zaliczał wszystkich impulsów z danego ciągu tj. „gubił” te impulsy;
- uszkodzenia zębatek kółek licznikowych, przesuwających liczydło np. o całe „dekady” lub „setki” – licznik wówczas w ogóle przestawał zaliczać albo „dodawał” w/w dziesiątki / setki impulsów;
- brak dopływu impulsów do licznika (przerwy w okablowaniu, uszkodzenia zespołów /translacji, przekazujących wstecz impulsy zaliczające lub uszkodzenia innych urządzeń centralnych, związanych z zaliczaniem np.: generatorów impulsów taryfowych,

rozdzielników i powielaczy impulsów, zegarów taryfowych; sprawa taka ujawniała się dopiero przy analizie miesięcznej liczby impulsów danego abonenta w stosunku do jego średniej miesięcznej oraz rocznej z poprzednich lat, dokonywanej przez służby „serwisu rozliczeń”;

- uszkodzenia innych urządzeń centralnych, związanych z dopływem impulsów zaliczających do licznika np. złe styki i zbyt krótkie impulsy taryfowe: generatorów, rozdzielników i powielaczy impulsów, zegarów taryfowych – np. wydłużony ponadnormatywnie impuls z podziałem jego na dwie części i podwójne zadziałanie licznika na niekorzyść abonenta;
- niedokładne lub uszkadzające się zegary taryfowe - opóźnienia w przełączaniu ciągów impulsów z taryfy dziennej na nocną i odwrotnie;
- zanieczyszczenia całego mechanizmu oraz okienka odczytowego), stąd liczniki wymagały dokonywania odpowiednich przeglądów i ewentualnej regulacji / wymiany;

Słabością ówczesnych rozwiązań technicznych „urządzeń centralnej taryfikacji i zaliczania”, był brak skutecznych urządzeń automatycznego nadzoru jakości ich pracy.

Z powyższego widać, że uszkodzenia związane z licznikami abonenckimi mogły być „na niekorzyść operatora” (brak pełnej rejestracji liczby impulsów zaliczających) lub „na niekorzyść abonenta” (nie zgodna ze stanem faktycznym, nadmierna liczba impulsów zaliczających).

Abonenci reklamowali tylko nadmierną liczbę zaliczonych impulsów.

W ówczesnych czasach dopiero zaczynały pokazywać się na rynku zagraniczne, dość drogie, elektroniczne, urządzenia, dołączane do łącza lub aparatu telefonicznego dla wewnętrznej kontroli przez samego abonenta.

4. Licznik telefoniczny w miejscowych, analogowych centralach elektromechanicznych.

Poniżej przedstawia się syntetyczne informacje o liczniku elektromechanicznym w centralach analogowych:

- Liczniki elektromechaniczne, swym „przewodem licznikowym” podłączone były do wyjściowego stopnia abonenckiego w analogowej centrali miejscowej.
- Liczniki elektromechaniczne do czasów automatyzacji były czterocyfrowe;
- Już podczas automatyzacji zaszła potrzeba wymiany licznika na pięciocyfrowy dla niektórych, aktywnych ruchowo („gadatliwych”), abonentów (np.: abonenci urzędowi i biznesowi; centralki abonenckie wewnątrzzakładowe; sieć aparatów samoinkasujących).
- Warunki pracy elektromagnetycznego licznika abonenckiego:

- napięcie (minus baterii 50 V - głównej lub plus baterii 50 V - licznikowej);
- czas zadziałania licznika: ~ 80 ms;
- czas zwolnienia licznika: ~ 25 ms;
- konieczny czas przerwy między impulsowej: ~ 100 ms;
- graniczna częstotliwość pracy licznika: ~ 3 impulsy/sek. tj. co 330 ms, (w tym zachowano czas przerwy jego pracy równy 200 ms, na bezpieczny czas zwolnienia kotwicy licznika);
- jednak w praktyce stosowano maksymalną częstotliwość impulsów równą 2 impulsy/sek tj. co 500 ms;
- impulsy taryfikacyjne („impuls wstępny" – zaraz po podniesieniu mikrotelefonu przez Ab.B oraz - odliczane od niego (po odpowiednim do taryfy czasie) - impulsy cykliczne;
- długość trwania impulsu taryfikacyjnego - (80 do 120ms);

- W niektórych systemach central (np.: Strowger'a,; Pentaconta) występowały „liczniki statystyczne" z mechanicznym kasownikiem, zerującym stan zapisu; w pierwszych procesach automatyzacji stosowano je jako tymczasowe - zastępcze dla aktywnych abonentów o dużej liczbie jednostek licznikowych tj. większej niż 9.999 impulsów/miesiąc; wówczas dla tych abonentów (zastosowano specjalne, kolorowe oznaczenie czoła obudowy licznika np. na czerwono) a rejestracja danych licznikowych odbywała się wyjątkowo częściej np. co 10 lub 15 dni; było to dość kłopotliwe;
- Fazy obsługi i eliminacja abonenckich liczników elektromechanicznych:
  - Pierwsza faza - okresowe (miesięczne) spisywanie, metodą ręczną, stanu liczników do ręcznych kartotek abonenckich, przez personel centrali lub przez specjalny serwis z regionalnej jednostki zajmującej się rachunkami abonenckimi;
  - Druga faza - okresowe (miesięczne) fotografowanie stanu liczników abonenckich, poszczególnych „pól stu licznikowych" – metodą ręczną, przez specjalny serwis z jednostki zajmującej się rachunkami abonenckimi; obróbka zdjęć, odczyt oraz przerejestrowanie danych do kartotek w tej jednostce;
  - Trzecia faza – odłączenie liczników i przyłączenie przewodów licznikowych do „specjalnego, elektronicznego koncentratora abonenckich rekordów bilingowych", gdzie dalej były przesyłane transmisją danych do centralnego komputera bilingowego (w centrali lub poza nią);

5. Systemy bilingowe preprocesingowe.

Były to autonomiczne, wydzielone, o bardzo różnych rozwiązaniach technicznych (konstruktorzy i producenci), instalowane w również w wielu, różnych systemach central analogowych. Systemy preprocesingowe oraz ich koncentratory miały różnoraką nazwę, zależną od ich konstruktorów / producentów (patrz pkt nr.: 10 i 11).

W dużym uogólnieniu systemy preprocesingowe składały się z:

- „bilingowego koncentratora abonenckiego” dla np. grupy abonenckiej 100 NN / 200 NN;
- „nadrzędnego, drugiego stopnia, koncentratora zbiorczego” dla np. dla grupy abonenckiej 1.000 NN / 2.000 NN;
- „nadrzednego, trzeciego stopnia, koncentratora zbiorczego” dla całej centrali” np. dla 10.000 NN;
- „komputera centralowego” (nadzór, zegary czasu i okresu trwania poszczególnych taryf, ostateczne formatowanie rekordów bilingowych, stanowisko serwisowe itp.);
- modem i łącze szybkiej transmisji danych do specjalnego centrum komputerowego „kolekcji danych”.

Systemy preprocesingowe, tworzyły „rekordy bilingowe”, wstępnie je formując. Znaczy to, że odpowiednio zbierały „informacje wybiercze” oraz „informacje licznikowe” abonenta A. i poza tym dodawały (od siebie) uzupełniające informacje (np.: kalendarzowa data i czas; numer i kategorię abonenta A).

Systemy te również rejestrowały/archiwizowały u siebie wstępnie utworzone „rekordy bilingowe”.

Okresowo (np. raz na dobę lub częściej) rekordy te przesyłane były (specjalnym, szybkim łączem transmisji danych), do „kolektorów danych” systemów „postprocesingowych w Centrach Informatycznych dla dalszej ich obróbki i przekazania ich do wydruku w postaci miesięcznego rachunku abonenckiego z uwzględnieniem % VAT.

Preprocesing – był pierwszą fazą procesu przetwarzania wstępnego danych licznikowych i wybierczych w systemie bilingowym dla central miejscowych analogowych.

Faza ta polegała na:

a) odłączeniu „przewodu licznikowego” od licznika elektromechanicznego i jego dołączeniu do „specjalnego, abonenckiego koncentratora elektronicznego nadzorującego 100 NN / 200 NN grupę abonentów. W ten sposób koncentrator ten spełniał, między innymi, funkcję 100/200 elektromechanicznych liczników abonenckich - zliczania cyklicznych impulsów taryfikacyjnych, dla każdej wyjściowej rozmowy u każdego abonenta;

b) specjalnym (wysoko omowym) dołączeniu „przewodu rozmównego - a” Ab. A. do w/w koncentratora, celem „podpatrywania” stanów: zajęcia łącza abonenckiego, rejestracji całego procesu wybierania numeru krajowego lub międzynarodowego Ab. B., rozmowy i rozłączenia;

Tak więc koncentrator był dołączony do każdego, nadzorowanego numeru abonenckiego, za pomocą dwu przewodów („licznikowego” i „rozmównego”).

Takie rozwiązanie umożliwiło, że do rekordu bilingowego w/w koncentrator mógł dodawać jeszcze nstępujące„„dodatkowe informacje” jak np.:

- kalendarzową datę (tj.: rok, miesiąc, dzień),
- kalendarzowy czas początku rozmowy (tj.: godzinę, minutę i sekundę).
- numer abonenta wywołującego (Ab. A); na podstawie usytuowania przewodu licznikowego Ab. A w polu liniowym centrali („matryca”),
- kategorię („matryca”) abonenta wywołującego (Ab. A) np. abonent: zwykły, urzędowy, centralkowy (PBX), aparat samoinkasujący, uprawnienia telefonistki itp.;

Oficjalne zatwierdzenie stosowania systemów preprocesingowych w centralach telefonicznych sieci telekomunikacyjnej TPSA, zostało wprowadzone Uchwałą nr. 112/95 Zarządu z dnia 2.08.1995 r wraz z jej załącznikiem – tabelą.

Przed tym działały w różnych miejscach kraju różne „instalacje eksperymentalne”.

Dokument ten uznawał, iż 9 systemów central posiada własny system preprocesingu. Były to następujące systemy central: **5ESS; E10B; EWSD; S12; TDX; DMS; U10L; DGT-5450M; ACT 6000;**

Ustalono, że pozostałe, pracujące w sieci TPSA systemy central powinny być obsługiwane przez preprocesingowe systemy następujących 10-ciu konstruktorów /producentów:

- **BIRT – II;**
- **PEN – 1.;**
- **AST –IŁ** (1993, 1994, 1995);
- **RIVEX** – Gustaw Poznań (CA E10A); -
- **TELSOFT** – Poznań (CA E10A);
- **BIRT – II/10A** – ZUT Wrocław i ZT Koszalin;
- **TPT –Emp** (CA Strowger’a) **i TPT – E** (CA ARK/ARM) Telbud Poznań;
- **AP 6-9** Micronet Gdańsk (CA Strowger’a i CA typu AG);
- **TELEK** – Bydgoszcz (CA-EWCB);
- **RADWAN** – Warszawa (CA SPC – 100M);

W zasadzie systemy preprocesingowe działały w TPSA aż 16 lat (1989 /2005) z tym, że w okresie 2002 – 2005 w działały w coraz to mniejszym zakresie (sukcesywna likwidacja central analogowych i przełączenie abonentów na centrale cyfrowe).

W końcu 2005 r. nastąpiła całkowita likwidacja central analogowych i ich systemów preprocesingu. Od 2006 r nastąpiło w całej sieci TPSA - przejście na cztery systemy central cyfrowych **(5 ESS; E10B; EWSD; S12)** z sygnalizacją SS7 oraz z pełnym systemem bilingowym.

.

6. Systemy postprocesingu.

Postprocesingiem nazwana była faza:

- odbioru danych licznikowych w postaci rekordów z centrali miejscowej do „centrum kolekcji danych”,
- ich komputerowa obróbka,
- wystawienie dla każdego abonenta miesięcznego rachunku / faktury,
- kilkuletnia archiwizacja rachunków w Centralnej Bazie Danych,
- wydruk i kopertowanie oraz odpowiednia wysyłka każdego rachunku,
- możliwość „on line” dotarcia do danych bilingowych danego abonenta przez stanowiska reklamacyjno – informacyjne służby „obsługi rachunkowej” abonentów,

W okresie, od początków automatyzacji ruchu międzymiastowego (koniec lat 70-tych), aż do czasów prawie współczesnych (2004 r.) urządzenia oraz oprogramowanie dla systemu postprocesingu przechodziło wiele modyfikacji spowodowanych przez:

- dynamiczny postęp samej techniki informatycznej (wydajność i pojemność, jakość, nowe generacje komputerów itp.) oraz oprogramowań;
- dynamiczny postęp w zakresie automatyzacji ruchu międzymiastowego i międzynarodowego;
- coraz większe wymagania klientów, TPSA i pozostałych operatorów w zakresie bilingu (jakość, rachunki, VAT, reklamacje, dodatkowe usługi, rozliczenia międzyoperatorskie, „oszustwa telekomunikacyjne” itp.);
- konkurencyjna działalność polskich oraz zagranicznych konstruktorów i producentów systemów postprocesingowych;

7. Taryfikacja.

Biling jest ściśle powiązany z „systemem taryfikacji”, gdyż musi ujmować następujące jej aspekty:

- rodzaje opłat które musiał uwzględniać system postprocesingowy:
  - instalacyjne;
  - abonamentowe; w pewnych latach, do abonamentu abonent miał dodawane gratisowo 20 bezpłatnych jednostek licznikowych a system postprocesingowy musiał to „odliczać" od ogólnej, miesięcznej sumy zrealizowanych jednostek licznikowych; „abonenci służbowi" (np. TPSA) nie płacili abonamentu oraz za impulsy licznikowe; natomiast emeryci TPSA mieli bezpłatnie 100 jednostek licznikowych
  - licznikowe;
  - za ruch i różne usługi realizowane przez telefonistki;
  - za inne usługi dodane;
  - różny % VAT do określonych usług;
- elementy taryfy w ruchu automatycznym:
  - impuls wstępny;
  - impulsy wielokrotne;
  - eliminacja zaliczania (ruch bezpłatny);

- taryfy:
  - strefy międzynarodowe (7 stref);
  - strefy międzymiastowe (3 strefy);
  - strefowa (1 strefa);
  - lokalna tj. międzycentralowa w sieci miejscowej oraz w obrębie działania danej centrali miejscowej;
- podział taryfy dobowej na:
  - całodobową;
  - dzienną i nocną;
  - nocno – świąteczną;
  - bezpłatną np. do służb pogotowia i innych wyznaczonych taryfą;
- taryfy oraz okresy taryfikacyjne miały specjalne oznaczenia numerowe (początkowo: Ta – Tb – Tc itd. a później: T1 ….– T9 oraz oznaczenia numeracji taryf);

8. Automatyczna taryfikacja i system zaliczania w centralach analogowych.

Poniżej, syntetycznie prezentuje się podstawowe elementy związane z taryfikacją i systemem zaliczania w centralach analogowych:

- taryfowy impuls licznikowy był podstawą systemu zaliczania;
- jednostkę taryfową – **„JT"** stanowił jeden impuls licznikowy ze specjalnej (dodatkowej) baterii licznikowej z uziemionym minusem 50 V.; średnio impuls trwał 100 ms a jego graniczne progi czasowe od 120 ms do 80 ms;

- w ruchu międzycentralowym (lokalnym, strefowym, międzymiastowym, międzynarodowym) odbiór impulsów taryfowych odbywał się z odpowiedniej centrali sieci nadrzędnej, przesyłającej wstecznie ciąg odpowiednich impulsów licznikowych lub „numer taryfy”;
- stosowano różnego typu translacje wyjściowe / przyjściowe, przesyłające / odbierające ciągi impulsów licznikowych;
- stosowano różne sposoby wstecznego zaliczania np.:
  - zmiana polaryzacji zasilania pętli abonenckiej (przewodów a-b toru rozmownego);
  - impulsy baterii licznikowej po przewodach rozmównych lub po „przewodzie próbnym – p”;
  - obniżoną wartością prądu w pętli rozmównej;
  - częstotliwością podakustyczną (np. 30 Hz modulowaną amplitudowo) lub nadakustyczną, niemodulowaną (np. 3 800 Hz) w pętli rozmównej;
  - po trzecim przewodzie (tzw. „próbnym – p”);
  - po specjalnych przewodach, poza rozmównych (kanał dwutorowy i jego przewody sygnalizacyjne: T1 i T2 lub R1 i R2);
  - sygnalizacją wieloczęstotliwościową (2 x 2 z 6-ciu) - kodem **MFC-R2** (numer taryfy), jeśli centrala wyjściowa i jej nadrzędna pracowały w tym systemie sygnalizacji;
  - nadakustyczne impulsy licznikowe **16 kHz** do liczników kontrolnych u abonenta (urządzenia abonenckie **„teletaxe”)** lub wsteczną sygnalizacją wieloczęstotliwościową (2 z 5-ciu) -**DTMF**;
- stosowano różnego typu (elektromechaniczne lub elektroniczne) zegary sterujące taryfami z programem przełączania taryf zwykłych na ulgowe (wieczorno – nocne; sobotnio/ niedzielne; świąteczne itp.);
- stosowano specjalne przełączniki szybkości ciągów impulsów taryfowych;
- stosowano różnego rodzaju (elektromechaniczne lub elektroniczne) impulsatory dla poszczególnych taryf;
- do obserwacji połączeń abonentów składających reklamacje na „złe rachunki” stosowano, specjalne urządzenia elektroniczne typu NURT (Numeryczny Rejestrator Telefoniczny). Rejestrator ten zapisywał na taśmie każde mające znaczenie zdarzenie na łączu abonenckim (później jako kilku kanałowy – rejestrował ruch jednocześnie na kilku łączy abonenckich). Rejestrować można było nawet przychodzące wywołania na obserwowany numer. NURT stosowano tylko do obserwacji reklamacji abonenckich.

9. Powiązania bilingu z innymi systemami i procesami eksploatacyjnymi.

Biling był ściśle powiązany z:

- „systemem taryfikacji" (patrz pkt. nr.7);
- systemem numeracji krajowej i międzynarodowej;
- procesami wzrastającej automatyzacji ruchu, obejmującej coraz większe obszary kraju i rozmaite taryfy;
- procesami wzrastającej cyfryzacji central i sieci;
- wzrastającymi możliwościami coraz to nowszych systemów sygnalizacji np.: **„teletaxe"; DTMF; R2; SS7 (**w tym **ISUP I – II** i **III)**;
- stale zmieniającymi się zasadami „polityki taryfowej", wymagającymi od systemu bilingowego coraz większego zakresu informacji;
- rozliczeń międzyoperatorskich za zrealizowany na ich sieciach ruch;

Do systemów informatycznych, dotychczas wspomagających proces rozliczeń w sieci TPSA zaliczano:

- **Serat 2** i **Serat 2K**;
- **Kobat- kolektor** (automatyczny system kolekcji i mediacji danych, rejestrowanych przez elementy sieci telekomunikacyjnej):
- **Sara IN** (połączenia do sieci Inteligentnej 080X);
- **Sara PRM** (połączenia do PRM – 070X);
- **InterconnecT**;
- **Tytan BS** i **Kobat SOA,** migrujące do Serat 2:

10. Preprocessing w telefonicznych centralach miejscowych - analogowych.

Preprocesing obejmował (12) systemów central analogowych:

- **32 AB**; producent / serwis:
  - **BIRT II** – ZUT Wrocław;
  - **AST** – IŁ;
  - **TPT-EMp** Telbud Poznań;
  - **AP 6-9** Micronet Gdańsk;
  - **MNŁA** - ZUT Łódź
- **PC**; producent / serwis:
  - **BIRT II** – ZUT Wrocław;
  - **PEN 1** – ZUT Łódź
  - **AST** – IŁ;
  - **MNŁA** - ZUT Łódź;
  - **KROT** Gdańsk;
  - **AP 6-9** Micronet Gdańsk;

- **K 65/66**; producent / serwis:
  - **BIRT II** – ZUT Wrocław;
  - **AST** – IŁ;
- **ARF**; producent / serwis:
  - **AST** – IŁ;
- **ARK**; producent / serwis:
  - **TPT-EMp** Telbud Poznań;
- **ARM**; producent / serwis:
  - **TPT-EMp** Telbud Poznań;
- **FT**; producent / serwis:
  - **BIRT II** – ZUT Wrocław;
- **CAA**; producent / serwis:
  - **BIRT II** – ZUT Wrocław;
  - **AST** – IŁ;
- **AG 25/50**; producent / serwis:
  - **AP 6-9** Micronet Gdańsk;
- **CWK**; producent / serwis:
  - **AP 6-9** Micronet Gdańsk;
- **KACC**; producent / serwis:
  - **AP 6-9** Micronet Gdańsk;
- **UCM / PC**; producent / serwis:
  - **AP 6-9** Micronet Gdańsk;

Z powyższego wynika, że preprocesing skupił się wokół dwu, podstawowych systemów central działających w sieci TPSA tj. **Strowger'a 32 AB** i **Pentaconta** oraz satelitów tych central (np.: AG 25/50; CAA; FT; UCM/PC itp.).

Konstruktorów / producentów było wielu ale znaczących było czterech tj.: **ZUT Wrocław** (BIRT), **Telbud Poznań** (TPT-EMp); **ZUT Łódź** (MNŁA), **IŁ** (AST);

11. Preprocessing w centralach zelektronizowanych.

Preprocesing obejmował (7) systemów central zelektronizowanych:

- **E10A**; producent / serwis:
  - BIRT II/E10A;
  - Rivex-Gustaw Poznań;
  - Telsoft Poznań;
- **ECWB**; producent / serwis: - Telek / Bydgoszcz;
- **SPC-100 M**; producent / serwis: - Radwan / Warszawa;
- **DGT – 3450 M**; producent / serwis: - DGT;

- **U 10L**; producent / serwis: - Telfa;
- **DMS**; producent / serwis: - Nothern Telecom;
- **ACT6000**; producent / serwis: - Bytom;

Z powyższego wynika że preprocesing skupił się wokół dużej liczby central E10 A. Konstruktorów / producentów było trzech i to znaczących.

12. Biling w centralach cyfrowych.

W centralach cyfrowych **(5 ESS; E10B; EWSD; S12)** pełen system bilingowy (pre i post procesing) był integralnie, wewnętrznie wkomponowany w ich system sygnalizacji **SS7 -** w tym sygnalizacja **ISUP I i II.**

13. Zakończenie.

Temat „Historia systemów postprocesingowych dla polskiej sieci telekomunikacyjnej (tj. dla TPSA i pozostałych operatorów)" nie należy do niniejszego opracowania ze względu na jego specyficzność, obszerność tematyczną i faktografię. Pozostawiam ten temat młodszemu pokoleniu „teleinformatyków polskich".

Poniżej przedstawiam tylko hasłowo swoje propozycje („aby uchronić od zapomnienia"), do dalszego opisania poniżej przedstawionych tytułów, moim zdaniem, zasadniczych problemów związanych z procesem postprocesingowym:

- rekord bilingowy (kryteria utworzenia rekordu dla wszystkich eksploatowanych systemów central, wymagania informatyczne, homologacja, historia rekordu,);
- generalne reguły nadzoru i utrzymania eksploatacyjnego dla wszystkich systemów postprocesingowych; instrukcje;
- wymagania eksploatacyjno – techniczne – **WTE** na system postprocesingowy;
- krajowi i zagraniczni konstruktorzy oraz producenci systemów postprocesingowych dla sieci TPSA oraz dla pozostałych polskich operatorów;
- postprocesingowe systemy rozliczeń abonentów w TPSA:
    - **SART;**
    - **Kobat- kolektor** (automatyczny system kolekcji i mediacji danych, rejestrowanych przez elementy sieci telekom.):
    - **SARA (Sara IN** - połączenia do sieci Inteligentnej 080X i **Sara PRM** - połączenia do PRM – 070X**)**;

- **InterconnecT**;
- **Tytan BS** i **Kobat SOA (**migrujące do Serat 2);
- **SERAT (**Serat 2 i Serat 2K);
- **MIKROSART;**
- **KERT;**
- **TYTAN** (ComArch);
- **ASP** (ABG - Spin);

- postprocesingowe systemy rozliczeń abonentów u pozostałych operatorów;
- „sieć kolekcji danych bilingowych”;
- rozliczenia w sieci Inteligentnej;
- współdziałanie z systemem **CRM** (zarządzanie relacjami z różnymi klientami oraz operatorami); stanowiska operatorskie;
- historia przetargów na urządzenia postprocesingu w TPSA;
- Zasadnicze problemy techniczno – eksploatacyjne związane z systemami postprocesingowymi np.:
  - różne „nadużycia i oszustwa” związane z rekordami bilingowymi;
  - ruch niepłatny (połączenia niedoszłe do skutku – nie zakończone rozmową; rozmowy wolne od opłat – bez zaliczania);
  - problemy z „rekordami odrzuconymi” i „rekordami odłożonymi”;
  - testowanie urządzeń i całego systemu i „odliczanie tego ruchu” od bilingu;
  - połączenia bardzo krótkie (do 5 sek.) i bardzo długie (kilka godzin lub przechodzące przez strefy czasowe na przełomie dwu dób);
  - uszczelnianie (ochrona) procesu rozliczeniowego (zalecenia ogólne, sposoby / zasady zabezpieczenia dokumentacji, kopie zapasowe i archiwalne, Baza Danych, przechowywanie, dostęp do rekordów, kontrolowane wprowadzanie korekty, mechanizmy kontrolne i zabezpieczające;

Uwaga redakcyjna.

Słowa lub zwroty, w cudzysłowie, umieszczone zostały specjalnie jako potoczne określenia techniczne nieco odbiegające od formalnych ich definicji. Zostało to uczynione dla lepszej zrozumiałości tekstu, szczególnie dla osób mało znających prezentowane problemy z techniki pre i post procesingowej.

Opracował:

Eugeniusz Gołębiewski
Warszawa 11.02.2009 r.